

Separata ao Boletim do Exército

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
SECRETARIA-GERAL DO EXÉRCITO

SEPARATA AO BE Nº 44/2018

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PORTARIA Nº 105-DCT, DE 18 DE OUTUBRO DE 2018

Homologa a NEB/T E-326 - TIRO 60 AE M4 - Especificação.

Brasília-DF, 1º de novembro de 2018.



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO GENERAL GOMES FREIRE DE ANDRADE

PORTARIA Nº 105-DCT, DE 18 DE OUTUBRO DE 2018.

Homologa a NEB/T E-326 - TIRO 60 AE M4 - Especificação.

O **VICE-CHEFE DE ENSINO, PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (DCT)**, usando da competência que lhe foi delegada pelo nº 2 da alínea "a" do inciso II do art. 1º da Portaria nº 003-DCT, de 24 de janeiro de 2018, do **CHEFE DO DCT**, no uso das atribuições que lhe confere o nº 13 do art. 7º do Capítulo VII das Instruções Gerais para o Funcionamento do Sistema de Ciência e Tecnologia do Exército (IG 20-11), aprovadas pela Portaria Ministerial nº 270, de 13 de junho de 1994, e a alínea "b" do inciso VI do art. 14 do Capítulo IV do Regulamento do Departamento de Ciência e Tecnologia (R-55), aprovado pela Portaria nº 370-Cmt Ex, de 30 de maio de 2005, resolve:

Art. 1º Homologar a NEB/T E-326 - TIRO 60 AE M4 - Especificação, que fixa as características e as condições exigíveis para a aceitação do Tiro 60 mm Alto Explosivo M4, aprovada pelo Chefe do Centro Tecnológico do Exército, por meio do BI nº 184-CTEx, de 3 de outubro de 2018, conforme previsto no art. 10 das Instruções Reguladoras da Atividade de Normalização Técnica (IR 13-01), aprovadas pela Portaria nº 21/SCT, de 23 de março de 2000.

Art. 2º Estabelecer que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Normas e/ou Documentos Complementares
3. Definições
4. Condições de Fabricação
5. Características Gerais
6. Características Específicas
7. Fiscalização
8. Inspeção
9. Métodos de Ensaio e Procedimentos

ANEXO A - Figura

ANEXO B - Tabelas

1. OBJETIVO

Esta Norma fixa as características e as condições exigíveis para a aceitação do Tiro 60 mm Alto Explosivo M4 - Tir 60 AE M4, utilizado no Exército Brasileiro - EB.

Nota: Esta Norma abrange o manuseio de produtos perigosos. É da responsabilidade do usuário desta Norma estabelecer precauções e medidas de segurança em sua aplicação.

2. NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Norma, devem ser consultados as normas e/ou documentos relacionados neste capítulo, nas edições em vigor à época dessa aplicação, devendo, entretanto, ser levado em conta que, na eventualidade de conflito entre os seus textos e o desta Norma, esta tem precedência.

2.1 Normas Técnicas do Exército Brasileiro

NEB/T E-218 - Porta-tiro de Papel - Requisitos Gerais.

NEB/T E-303 - Trinitrotolueno.

NEB/T M-226 - Avaliação Técnica de Espoletas.

NEB/T Pd-2 - Código de Cores para Identificação de Munição.

NEB/T Pr-8A - Marcação de Cunhetes.

NEB/T Pr-21 - Numeração de Lotes de Munição.

NEB/T Pr-22 - Preenchimento da Ficha de Dados da Munição.

NEB/T Pr-23 - Avaliação da Estabilidade Química de Explosivos e de Pólvoras Mecânicas.

NEB/T Pr-27 - Métodos Alternativos para Aceitação do Produto.

2.2 Outras normas

ASTM-E1742 - "*Standard Practice for Radiographic Examination*"

2.3 Publicações diversas

T9-1903 - Manual Técnico - Armazenamento, Conservação, Transporte e Destruição de Munições, Explosivos e Artifícios.

2.4 Desenhos do CTEx

A03-0 - Tiro 60 AE M4

A03-1 - Porta-Tiro 60 AE M4

A03-2 - Cunhete para 10 Tiros 60 AE M4

3. DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.5, além daquelas pertinentes e constantes da NEB/T Pr-21.



3.1 Lote

Conjunto de unidades de um produto grupadas segundo um determinado critério.

3.2 Lote piloto

Conjunto de unidades do produto oriundo de uma produção experimental ou preliminar, visando adequar e testar a linha de produção.

3.3 Lote de fabricação

Conjunto homogêneo de unidades do produto oriundas de uma produção seriada. A homogeneidade é considerada existente, somente, quando as unidades do lote são produzidas pelo mesmo fabricante, utilizando os mesmos processos, segundo os mesmos desenhos, revisões e especificações e organizadas com:

a) corpos de granada de lote de mesmo interfixo, de um único fabricante;

b) cartuchos carga "0" de lote de mesmo interfixo, de um único fabricante, com pólvora de mesmo lote e resultante da mesma fixação de carga;

c) cargas suplementares organizadas com pólvora de um único lote, oriundas de um mesmo fabricante e resultantes de uma mesma fixação de carga (taragem);

d) carregamento da granada executado com explosivo oriundo de lote de mesmo interfixo, de um único fabricante.

3.4 Lote cabeça de série

Conjunto de unidades do produto oriundas de uma produção seriada e grupadas segundo o mesmo critério de homogeneidade do lote de fabricação, a ser inspecionado visando avaliar a habilidade do fabricante em reproduzir satisfatoriamente o produto, toda vez que:

a) iniciar a produção seriada, logo após a aprovação do lote piloto;

b) reiniciar a produção seriada, após uma interrupção da mesma superior a dois anos;

c) houver a rejeição de um lote, durante a produção seriada;

d) houver modificação no processo de fabricação que gere dúvidas quanto ao desempenho do produto;

e) houver modificações nos desenhos, nos componentes ou nas matérias-primas, as quais, por constituírem-se alternativas não previstas, modificam o produto, sem, contudo caracterizarem um novo modelo, ou geram dúvidas quanto ao seu desempenho.

3.5 Lote de inspeção

Conjunto de unidades do produto, oriundo do lote cabeça de série ou do lote de fabricação, apresentado de uma só vez ao fiscal militar ou agente técnico credenciado, para fins de inspeção.

Nota: Doravante, nesta Norma, salvo quando explicitado, o termo "lote" refere-se a "lote de inspeção".

4. CONDIÇÕES DE FABRICAÇÃO

4.1 Responsabilidade pela fabricação

O fabricante é o responsável pela produção do tiro de acordo com as características estabelecidas na presente Norma. A presença do fiscal militar ou agente técnico credenciado nas instalações de fabricação não exime o fabricante da responsabilidade pela produção do tiro.

4.2 Processos de fabricação

Os processos de fabricação, embora sejam da escolha do fabricante, condicionados pela natureza dos equipamentos disponíveis e pelas imposições dos desenhos do produto, devem assegurar ao tiro a conformidade com os requisitos desta Norma.

4.3 Garantia da qualidade

O fabricante deve garantir a qualidade do tiro mediante o controle da qualidade das matérias-primas, dos componentes e do produto acabado, em todo o processo de fabricação, segundo um plano de controle sistemático, o qual deve ser dado ao conhecimento do fiscal militar ou agente técnico credenciado.

4.4 Partição da produção em lotes

O fabricante deve organizar a produção do tiro em lotes de fabricação numerados segundo as prescrições da NEB/T Pr-21, de modo que cada lote tenha seu estado de homogeneidade caracterizado conforme os critérios previstos em 3.3.

5. CARACTERÍSTICAS GERAIS

5.1 Aspecto visual e acabamento

5.1.1 O Tiro 60 AE M4 deve estar montado em conformidade com o constante no desenho do CTEx nº A03-0. Deve estar corretamente identificado, limpo e isento, em quaisquer de suas partes ou componentes, de rachaduras, deformações, mossas, rebarbas, perfurações, corrosões ou qualquer outro defeito que comprometa a segurança ou o emprego do mesmo. A pintura deve ter aspecto uniforme, sem falhas ou escorrimentos e as cores utilizadas devem estar em conformidade com a NEB/T Pd-2.

5.1.2 As inscrições no corpo da granada e na espoleta devem apresentar identificação do fabricante, produto (nomenclatura e modelo), lote e validade de forma indelével e permanente.

5.2 Cartuchos carga "0", cargas suplementares (suplementos), elementos pirotécnicos e espoletas.

5.2.1 Os cartuchos carga "0", montados no tiro com, no máximo, um ano de fabricação devem apresentar prazo de validade de, no mínimo, cinco anos, após a utilização na montagem do tiro. Os cartuchos carga "0" devem ser organizados com lote de pólvora com, no máximo, dois anos decorridos entre a fabricação da pólvora e a sua utilização no lote de tiro sob inspeção. A pólvora deve apresentar estabilidade química "BOA", segundo os critérios constantes da NEB/T Pr-23, devendo o fabricante do tiro apresentar, ao fiscal militar ou agente técnico credenciado, os documentos comprobatórios dessa condição bem como o boletim do ensaio de fixação de carga do cartucho carga "0".

5.2.2 As cargas suplementares (suplementos) devem apresentar prazo de validade de, no mínimo, dois anos decorridos entre a fabricação e a sua utilização no lote de tiro sob inspeção. Devem ser organizadas com lote de pólvora com, no máximo, dois anos decorridos entre a fabricação da pólvora e a sua utilização no lote de tiro sob inspeção. A pólvora deve apresentar estabilidade química "BOA", segundo os critérios constantes da NEB/T Pr-23, devendo o fabricante do tiro apresentar, ao fiscal militar ou agente técnico credenciado, os documentos comprobatórios dessa condição bem como o boletim do ensaio de fixação das cargas suplementares.

5.2.3 Os elementos pirotécnicos utilizados no Car Cg "0" devem ser oriundos de lotes com, no máximo, um ano de fabricação.

5.2.4 Os elementos pirotécnicos utilizados na espoleta devem ser oriundos de lotes com, no máximo, dois anos de fabricação.

5.2.5 O lote de espoletas utilizado no tiro, com no máximo, dois anos de fabricação, deve, além das exigências da especificação própria, ter sido amostrado e submetido, com resultados satisfatórios, aos ensaios 6.03, 6.04, 6.06 e 6.13 - procedimento 2, da NEB/T M-226. O fabricante do tiro deve apresentar, ao fiscal militar ou agente técnico credenciado, os documentos técnicos pertinentes, inclusive quanto ao prazo de validade e qualidade das espoletas importadas.

5.2.6 O prazo de validade das espoletas, quer nacionais ou importadas, deve ser de, no mínimo, cinco anos, após a utilização na montagem do tiro.

5.3 Carga explosiva

O trinitrotolueno da massa explosiva deve estar de acordo com o estabelecido na norma NEB/T E-303, com, no máximo, dois anos decorridos entre a fabricação e a sua utilização na granada sob inspeção. Deve apresentar estabilidade química "BOA", segundo os critérios constantes da NEB/T Pr-23. O fabricante do tiro deve apresentar, ao fiscal militar ou agente técnico credenciado, os documentos comprobatórios de tal condição.

5.4 Medidas e tolerâncias

Devem estar em conformidade com o constante nos desenhos.

5.5 Embalagem

5.5.1 O Tiro 60 AE M4 deve ser embalado individualmente em porta-tiro que deve estar em conformidade com o prescrito na NEB/T E-218 para o tipo II, classe 1. A sua organização e as suas dimensões devem estar conforme o desenho do CTEx nº A03-1 .

5.5.2 O acondicionamento final do Tiro 60 AE M4 é feito em cunhete de madeira provido de fecho, dobradiça e alças de transporte, com capacidade para 10 (dez) granadas nos seus respectivos porta-tiros, obedecendo ao desenho do CTEx nº A03-2.

5.5.3 Cada cunhete deve conter, no seu interior, uma cópia da Ficha de Dados da Munição, segundo modelo e preenchimento estabelecidos na NEB/T Pr-22, identificando, entre outros componentes, a pólvora e os explosivos utilizados no produto, tudo conforme previsto no n° (1) da letra h do § 30, do Manual Técnico T9-1903. Deve conter, também, um exemplar da Tabela de Tiro.

5.5.4 A marcação do cunhete deve estar em conformidade com a NEB/T Pr-8A, além de outras prescrições de natureza fiscal, em vigor, às quais esteja obrigado o fabricante.

5.5.5 Quando submetido a quedas, o cunhete não deve permitir o extravasamento total ou parcial do seu conteúdo nem causar danos ao produto ou à embalagem interna ao ponto de torná-lo exposto (Ref. 9.1.1).

5.5.6 O cunhete deve resistir ao empilhamento sem ruptura ou deformação que danifique ou cause o extravasamento total ou parcial do conteúdo ou, ainda, que comprometa o equilíbrio estático do empilhamento (Ref. 9.1.2).

6. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

6.1 Continuidade da massa de alto explosivo

A massa de alto explosivo da granada não deve apresentar descontinuidades ou cavidades além dos limites estabelecidos nesta seção, não sendo admitida descontinuidade entre o carregamento e o fundo do interior do corpo da granada (Ref. 9.2.1).

6.1.1 Cavidades, Regiões porosas e Rachaduras (Trincas)

As dimensões das cavidades projetadas, regiões porosas e rachaduras existentes na massa do explosivo não devem ultrapassar, para cada segmento da granada conforme representados na Figura do Anexo A, os limites máximos estabelecidos na Tabela 1 do Anexo B.

6.1.2 Cavidade comum a dois segmentos

A área da cavidade situada em um segmento deve atender ao requisito deste segmento. Igualmente o outro segmento deve atender ao requisito daquele outro segmento.

6.1.3 Separação da base

Não se admite a existência de separação entre a base da massa explosiva e o fundo do interior do corpo da granada.

6.2 Pressão máxima

Em uma série de tiros na carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional), a 21°C, a média aritmética das pressões registradas na câmara deve ser, no máximo, igual a 35,0 MPa "CUP" e nenhum valor individual deve ultrapassar 39,2 MPa "CUP" (Ref. 9.2.2).

"CUP" - "*Copper Unit Pressure*" (Pressão Crusher).

6.3 Velocidade

Em uma série de tiros na carga 4 + carga suplementar adicional, a 21°C, a média aritmética das velocidades iniciais deve se situar entre 167,0 m/s e 177,0 m/s e o desvio padrão da série não deve ultrapassar 2,4 m/s (Ref. 9.2.3).

6.4 Sensibilidade

Em uma série de tiros efetuados contra o mar ou contra o solo firme, todos os projetis devem funcionar no impacto na água ou no solo (Ref. 9.2.3).

6.5 Alcance Horizontal e Dispersão

Em uma série de tiros nenhum valor individual de alcance deve ser inferior a 90% do alcance médio da série e o desvio padrão em alcance não deve ultrapassar a (Ref. 9.2.3):

a) 15 m, com carga 1 e elevação para o maior alcance tabelar nessa carga;

b) 30 m, com carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional) e elevação para o maior alcance tabelar nessa carga.

6.6 Segurança

O projétil não deve detonar na alma, na boca da arma ou a uma distância de até 30 m da boca da arma (Ref. 9.2.4).

6.7 Funcionamento nas condições limites

O tiro, em carga 4 + carga suplementar adicional, deve funcionar na faixa de temperatura de -10°C a 52°C de modo que a quantidade de defeitos ou incidentes de cada tipo, imputáveis ao próprio tiro, acumulada com a porventura ocorrida nos demais ensaios balísticos, não ultrapasse os limites da Tabela 2 e sem que qualquer valor individual de pressão no tubo da arma ultrapasse 39,2 MPa "CUP" (Ref. (9.2.5).

6.8 Superpressão

O tiro deve resistir a uma pressão de 112% da pressão normal na carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional) sem que a quantidade de defeitos ou incidentes de cada tipo, imputáveis do próprio tiro, acumulada com as ocorrências porventura ocorridas nos demais ensaios balísticos, ultrapasse os limites estabelecidos na Tabela 2 (Ref. 9.2.6).

6.9 Envelhecimento

O tiro deve resistir a ciclo térmico de envelhecimento de modo que (Ref. 9.2.7):

a) a média aritmética das velocidades iniciais, com carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional) não varie mais que 5% do valor obtido em condições normais;

b) as pressões no tubo da arma, com carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional), mantenham-se dentro dos limites estabelecidos em 6.2.

6.10 Funcionamento

A quantidade de defeitos ou incidentes de cada tipo, imputáveis ao próprio tiro, acumulada ao longo dos ensaios balísticos, não deve ultrapassar os limites da Tabela 2 (Ref. 9.2.9).

TABELA 2 - Funcionamento, condições exigíveis

	DEFEITOS OU INCIDENTES	QUANTIDADE ADMISSÍVEL
01	Impossibilidade de alimentação do tiro	0
02	Nega do disparo	1
03	Colapso do projetil ou desagregação de qualquer parte do mesmo, na arma ou ao longo da trajetória, antes do impacto contra alvo ou obstáculo.	0
04	Funcionamento prematuro do projetil na arma ou ao longo da trajetória, antes do impacto contra o alvo ou obstáculo.	0
05	Falta de estabilidade do projetil ao longo da trajetória.	1
06	Nega de funcionamento do projetil no impacto contra o solo ou contra a água.	2
07	Iniciação da carga de projeção pela ação do calor do tubo ("*Cook Off*"), gerado por disparos anteriores	0
08	Deficiência no curso de descida do tiro, no interior da alma, devido a interferência do tubo com a munição ou com as cargas de projeção	0

7. FISCALIZAÇÃO

7.1 O Exército Brasileiro se reserva o direito de, sempre que julgar necessário, verificar através do fiscal militar ou de agente técnico credenciado, se as prescrições da presente Norma são cumpridas pelo fabricante. Para tal o fabricante deve garantir, ao fiscal militar ou agente técnico credenciado, livre acesso às dependências pertinentes da fábrica bem como apresentar toda a documentação relativa à aceitação das matérias-primas e componentes utilizados na fabricação do produto.

7.2 Na ocasião da inspeção, o fabricante deve fornecer ao fiscal militar ou agente técnico credenciado um certificado onde conste que o produto foi fabricado e controlado em acordo com as prescrições desta Norma e que as matérias-primas e componentes utilizados na sua fabricação e acondicionamento foram aceitos em obediência às normas específicas.

7.3 O fabricante deve colocar à disposição do fiscal militar ou agente técnico credenciado aparelhagem de controle, instrumentos, pessoal auxiliar necessário à inspeção bem como os desenhos relativos ao modelo do produto aprovado pelo Exército.

8. INSPEÇÃO

8.1 Embalagem

8.1.1 Inspeção visual e metrológica

8.1.1.1 O lote do produto é examinado quanto à correção da embalagem, a qual deve ser amostrada segundo a NEB/T Pr-27, para um Nível de Verificação - NV II, Letra Código - LC-A.

8.1.1.2 As amostras dos elementos de embalagem resultantes da aplicação do plano de amostragem devem ser coletadas dentre aqueles elementos que acondicionam as amostras do produto a serem inspecionadas e ensaiadas. Se necessário, devem ser complementadas com outros elementos retirados do lote de inspeção do produto.

8.1.1.3 O exame da amostra é feito com vista à detecção dos defeitos discriminados e classificados na Tabela 3 (Ref. Anexo B).

8.1.1.4 O lote de tiros rejeitado apenas no que se refere à embalagem pode ser reapresentado à inspeção, após substituição ou recuperação da embalagem.

8.1.2 Ensaios

8.1.2.1 Somente às embalagens dos lotes cabeça de série do produto se aplicam os ensaios previstos em 9.1.1 e 9.1.2.

8.1.2.2 As amostras devem ser constituídas de elementos de embalagem aprovados quanto aos aspectos visuais e metrológicos.

8.1.2.3 Para o ensaio de quedas, previsto em 9.1.1, tomar uma amostra de cinco cunhetes. Rejeitar o lote se qualquer cunhete não atender à especificação e aceitá-lo, em caso contrário (Ref. 5.5.5).

8.1.2.4 Para o ensaio de empilhamento, previsto em 9.1.2, tomar uma amostra de três cunhetes. Rejeitar o lote se qualquer cunhete não atender à especificação e aceitá-lo em caso contrário (Ref. 5.5.6).

8.2 Tiro

8.2.1 Inspeção visual e metrológica

8.2.1.1 O lote deve ser amostrado segundo a NEB/T Pr-27, para um Nível de Verificação - NV II, Letra Código - LC-C.

8.2.1.2 A amostra deve ser coletada aleatoriamente e de modo tal que sejam retirados dois tiros de cada cunhete.

8.2.1.3 O exame da amostra é feito com vistas à detecção dos defeitos discriminados e classificados na Tabela 4 (Ref. Anexo B).

8.2.2 Ensaios

8.2.2.1 Os ensaios relacionados na Tabela 5 devem ser conduzidos de acordo com os métodos e procedimentos preconizados no capítulo 9.

8.2.2.2 As amostras para os diferentes ensaios estão estabelecidas na Tabela 5, devendo ser utilizados apenas produtos já inspecionados e aprovados na inspeção visual e metrológica.

8.2.2.3 O atendimento a todas as especificações pelas amostras estabelecidas determina a aceitação do lote.

TABELA 5 - Tiro, Planos de Inspeção

ENSAIO	AMOSTRA		ESPECIFICAÇÃO
	I	II	
- Continuidade da massa de alto explosivo (C)	10	10	6.1
- Pressão máxima (C)	7	7	6.2
- Velocidade (D)	10 (A)	10 (A)	6.3
- Sensibilidade (D)	10 (A)	10 (A)	6.4
- Alcance horizontal e dispersão:			6.5
- com Cg 1 (E)	10	-	
- com Cg 6 (E)	10 (A)		
- Segurança (C)	7	7	6.6
- Funcionamento nas condições limites (D)	12	8	6.7
- Superpressão (C)	8	5	6.8
- Envelhecimento (D)	8	-	6.9
- Funcionamento (C)	62 (B)	34 (B)	6.10

(A) Executar o ensaio de velocidade, sensibilidade e alcance horizontal e dispersão na carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional) utilizando a mesma amostra.

(B) Executar o ensaio de sensibilidade na carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional) utilizando a mesma amostra do ensaio de velocidade. Executar o ensaio de sensibilidade na carga máxima zero utilizando amostra própria.

(C) Corresponde ao total das amostras dos ensaios balísticos.

(D) O não atendimento à especificação determina a execução de novo ensaio, com amostra igual à primeira. Rejeitar definitivamente o lote se o resultado do novo ensaio não for satisfatório e aceitá-lo em caso contrário.

(E) A falha de mais de um tiro em atender à especificação e/ou o não atendimento do desvio padrão da série ao limite estabelecido, determina a rejeição do lote. Se falhar apenas um tiro e/ou o desvio padrão não atender à especificação, ensaiar uma nova amostra dupla da primeira. A falha de um ou mais tiros e/ou o não atendimento do desvio padrão da série, na nova amostra, determina a rejeição definitiva do lote.

9. MÉTODOS DE ENSAIOS E PROCEDIMENTOS

9.1 Embalagem

9.1.1 Queda

9.1.1.1 Submeter os cunhetes da amostra a quedas livres de uma altura de 1,20 m sobre superfície rígida (aço ou concreto), lisa, plana e horizontal, de modo a ocasionar impacto:

a) no fundo;

b) na tampa;

c) em uma das laterais;

d) em uma das cabeceiras;

e) em uma das quinas.

9.1.1.2 A cada cunhete da amostra deve corresponder apenas uma das quedas listadas e constantes na seção 9.1.1.1. O conteúdo do cunhete pode ser substituído por material inerte de mesma massa e mesmas características dimensionais.

9.1.2 Empilhamento

9.1.2.1 Aplicar, sobre a tampa de cada cunhete da amostra, uma carga uniformemente distribuída e equivalente à produzida por uma pilha com 8 m de altura, formada por cunhetes idênticos e com o mesmo conteúdo.

9.1.2.2 Manter a carga durante 24h e, após, examinar o cunhete com vistas às especificações.

9.2 Tiro

9.2.1 Continuidade da massa de alto explosivo.

Submeter as granadas da amostra a ensaio radiográfico segundo as prescrições constantes da ASTM-E 1742. O feixe radiográfico deve entrar alinhado com a interface do fundo do corpo da granada para detectar possível separação de base. Registrar os resultados e comparar com a especificação (Ref. 6.1).

9.2.2 Pressão Máxima

9.2.2.1 Climatizar a amostra à temperatura de 21°C ± 2°C durante, pelo menos, 16h antes da realização dos disparos

9.2.2.2 Executar o ensaio com um tubo de morteiro, com pelo menos 75% de vida restante em relação à máxima prevista, por meio de manômetro compatível com os espaços das empenas entre as aletas dos tiros, com cilindro de cobre "*crusher*" correspondente (pressão "CUP" - "*Copper Unit Pressure*").

Nota: Caso o tubo do morteiro disponha de tomada para registro das pressões em "PEP" - "*Piezoelectric Equivalent Pressure*", os valores de pressão medidos devem ser divididos pelo fator 1,20 para fins de comparação com a especificação "CUP".

9.2.2.3 Efetuar os disparos na carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional) e com a elevação do tubo da arma ajustada para o máximo alcance previsto nesta carga, de modo que os impactos dos projetis ocorram sobre superfície passível de observação e registro dos mesmos. Registrar o funcionamentos do projetil, tanto pela fumaça negra, como pelo ruído característico das explosões.

9.2.2.4 Registrar os valores individuais de pressão e determinar a média aritmética dos mesmos. Comparar o resultado com a especificação (Ref. 6.2). Para cada tiro, medir e registrar, em caráter informativo, também a velocidade do projetil, utilizando radar e/ou equipamentos compatíveis com a precisão desejada, calculando a média e o desvio padrão da série. Comparar com a especificação (Ref. 6.3).

9.2.2.5 Observar o ensaio, também, com vistas à ocorrência e ao registro de defeitos e incidentes tais como discriminados na Tabela 2 (Ref. 6.10).

9.2.3 Velocidade, Sensibilidade e Alcance Horizontal e Dispersão

9.2.3.1 Climatizar a amostra à temperatura de 21°C ± 2°C durante, pelo menos, 16h antes da realização dos disparos.

9.2.3.2 Executar o ensaio com um tubo de morteiro, com pelo menos 75% de vida restante em relação à máxima prevista. Durante a execução do ensaio a velocidade do vento no momento do disparo deve ser inferior a 5 m/s.

9.2.3.3 Executar a série de disparos com carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional). Para esta série, o tubo deve estar com a elevação ajustada para o máximo alcance tabelar previsto para a carga utilizada e orientado de modo que os impactos dos projetis ocorram sobre superfície passível de observação e registro dos alcances dos mesmos.

9.2.3.4 Para cada tiro, medir e registrar a velocidade do projetil, utilizando radar e/ou equipamentos compatíveis com a precisão desejada, calculando a média e o desvio padrão da série. Comparar com a especificação (Ref. 6.3).

9.2.3.5 Observar e registrar o comportamento de cada projetil ao impacto contra a superfície de observação, tanto pela fumaça negra, como pelo ruído característico das explosões. Comparar com a especificação (Ref. 6.4).

9.2.3.6 Executar a outra série de disparos com carga 1 e com o tubo com a elevação ajustada para o máximo alcance tabelar previsto para esta carga e orientado de modo que os impactos dos projetis ocorram sobre superfície passível de observação bem como para o registro dos alcances dos mesmos. Para esta série, determinar e registrar os alcances individuais dos projetis. Calcular o alcance médio e o desvio padrão da série. Comparar com a especificação (Ref. 6.5).

9.2.3.7 Observar o ensaio, também, com vistas à ocorrência e ao registro de defeitos e incidentes tais como discriminados na Tabela 2 (Ref. 6.10).

9.2.4 Segurança

9.2.4.1 Climatizar a amostra à temperatura de 21°C ± 2°C durante, pelo menos, 16h antes da realização dos disparos.

9.2.4.2 Executar o ensaio com um tubo de morteiro, com pelo menos 75% de vida restante em relação à máxima prevista

9.2.4.3 Disparar a amostra na carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional), contra um alvo de madeira (pinho ou similar), com 25 mm de espessura, com o tubo da arma posicionado de modo que a granada impacte perpendicularmente ao alvo situado a 30 m da boca da arma. Comparar com a especificação (Ref. 6.6).

9.2.4.4 Para cada tiro, medir e registrar a velocidade do projetil, utilizando radar e/ou equipamentos compatíveis com a precisão desejada, calculando a média e o desvio padrão da série. Comparar com a especificação (Ref. 6.3).

9.2.4.5 Observar o ensaio, também, com vistas à ocorrência e ao registro de defeitos e incidentes tais como discriminados na Tabela 2 (Ref. 6.10).

9.2.5 Funcionamento nas condições limites

9.2.5.1 Climatizar metade da amostra a -10°C ± 2°C e a outra metade a 52°C ± 2°C, durante, pelo menos, 16h antes da realização dos disparos.

9.2.5.2 Disparar cada metade da amostra, na temperatura em que foi climatizada e com carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional), de modo a fazer, simultaneamente, o registro das velocidades, das pressões e das sensibilidades, conforme prescrito, no que for aplicável, na seção 9.2.2. O tubo da arma deve estar com elevação ajustada para o máximo alcance previsto na carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional) e orientado de modo que os impactos dos projetis ocorram sobre superfície passível de observação e registro dos mesmos. Comparar com a especificação (Ref. 6.7).

9.2.5.3 Observar o ensaio, também, com vistas à ocorrência e ao registro de defeitos e incidentes tais como discriminados na Tabela 2 (Ref. 6.10).

9.2.6 Superpressão

9.2.6.1 Com base em curva de taragem do lote de suplementos utilizado na organização do tiro, ajustar a carga de projeção dos tiros da amostra, para uma pressão de 112%, da pressão normal na carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional).

9.2.6.2 Disparar a amostra fazendo observações com vista à ocorrência e ao registro de defeitos e incidentes tais como discriminados na Tabela 2. A elevação do tubo do morteiro deve estar com elevação ajustada para o máximo alcance previsto na carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional), para que os impactos dos projetis ocorram sobre superfície passível de observação e registro dos mesmos, à distância segura.

9.2.6.3 A fim de avaliar as condições do ensaio, registrar os valores de pressão de acordo com a seção 9.2.2, no que for aplicável. A média das pressões registradas deve estar compreendida entre 109 e 115% da pressão normal na carga máxima (carga 4 + carga suplementar adicional). Se tal não ocorrer, invalidar o ensaio e repeti-lo, com nova amostra, após nova fixação de carga para a condição em 9.2.6.1.

9.2.6.4 Observar o ensaio, também, com vistas à ocorrência e ao registro de defeitos e incidentes tais como discriminados na Tabela 2 (Ref. 6.10).

9.2.7 Envelhecimento

9.2.7.1 Submeter os tiros da amostra, dentro de suas embalagens, ao ciclo térmico apresentado na Tabela 6.

TABELA 6 - Ciclo Térmico de Envelhecimento

Duração (h)	Temperatura (ºC)
3,5	0
5,0	+50
15,5	0
3,5	+50
5,0	0
15,5	+50
24	+20

9.2.7.2 A troca da amostra entre a alta e a baixa temperatura deve ser realizada no menor tempo possível, preferencialmente inferior a 5 min.

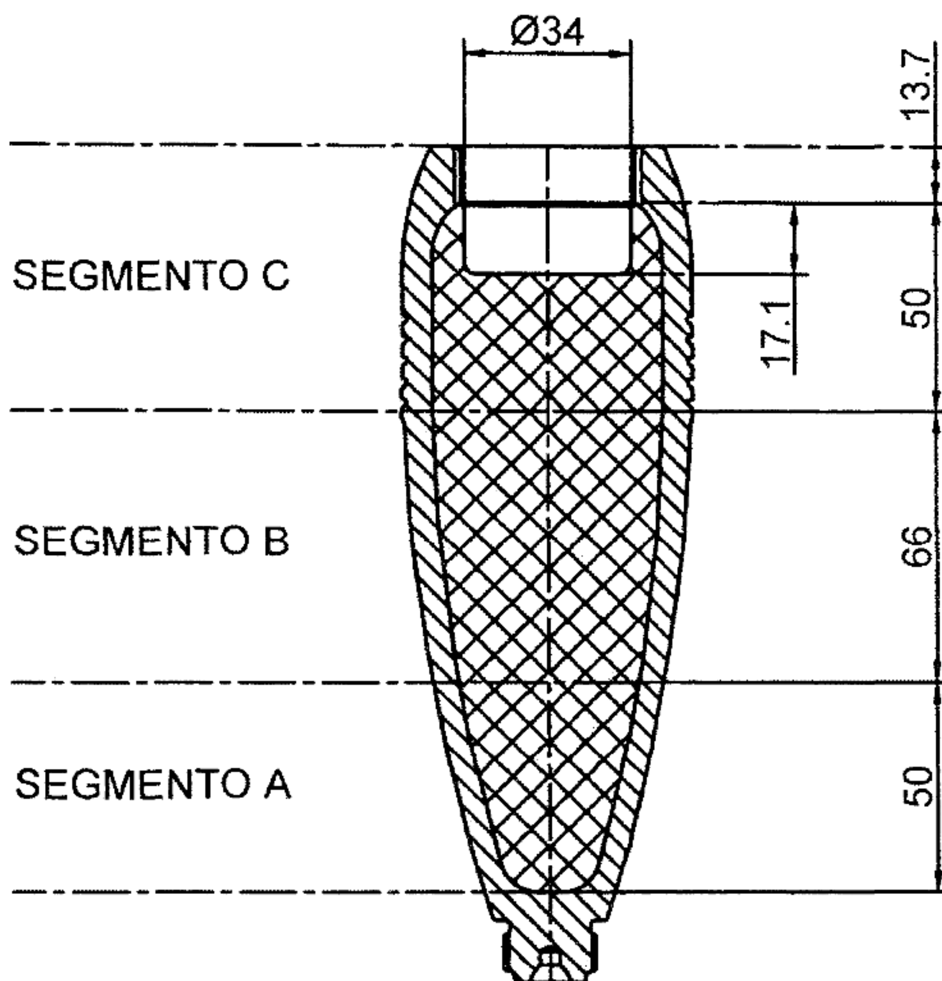
9.2.7.3 Após o ciclo térmico submeter a amostra aos ensaios de pressão máxima, velocidade e sensibilidade, como descrito em 9.2.2 e 9.2.3, no que for aplicável. Comparar com as especificações (Ref. 6.9)

9.2.7.4 Observar o ensaio, também, com vistas à ocorrência e ao registro de defeitos e incidentes tais como discriminados na Tabela 2 (Ref. 6.10).

9.2.8 Funcionamento

Computar os defeitos e incidentes, tais como discriminados na Tabela 2, registrados ao longo dos ensaios balísticos (Ref. 9.2.2, 9.2.3, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.6 e 9.2.7) e comparar com as especificações.

ANEXO A - FIGURA



Dimensões em mm
Figura - Segmentos para Inspeção Radiográfica

ANEXO B - TABELAS

TABELA 1 - Cavidades Projetadas - Limites

TIPO E DIMENSÃO	LIMITE MÁXIMO		
	Segmento A	Segmento B	Segmento C
Cavidade anelar (A) (mm²). Admite-se um anel, com até 2,5 mm de largura, situado dentro dos 17,1 mm abaixo do topo do carregamento.	0,0	0,0	0,0
Área máxima projetada de cada região porosa (mm²). Não é admitida nenhuma porosidade na base do alojamento do reforçador na área hachurada da Figura do Anexo A.	13,0	160,0	160,0
Área máxima projetada de cada cavidade tubular (B) (mm²). Não é admitida nenhuma cavidade na base do alojamento do reforçador.	0,0	40,0	40,0
Diâmetro máximo projetado de cavidades tubulares (mm).	0,0	3,0	3,0
Área máxima projetada de cada cavidade individual (mm²). Exceto para as as cavidades tubulares (A), para os anéis (B) e para as rachaduras.	20,0	20,0	20,0
Soma das áreas máximas projetadas de toda cavidades (mm²). Exceto para as as cavidades tubulares (A), para os anéis (B) e para as rachaduras.	40,0	60,0	80,0
Quantidade de rachaduras transversais (un), com, no máximo, 1,5 mm de largura em qualquer ponto. Não se admite nenhuma rachadura transversal na região com 25 mm de altura a partir do fundo do carregamento.	1,0	2,0	2,0
Quantidade de rachaduras longitudinais (un), com, no máximo, 1,5 mm de largura em qualquer ponto.	1,0	1,0	1,0

(A) Anel é a cavidade de aspecto toroidal cujo centro está localizado próximo ou no eixo longitudinal da granada.

(B) Cavidade tubular é a descontinuidade localizada próxima ou no eixo longitudinal da granada, cujo comprimento é, no mínimo, três vezes a largura.

TABELA 3 - Embalagem, Inspeção Visual e Metrológica

Nº	DEFEITO
	Cunhete
01	Inscrições relativas ao produto faltando, incompletas, incorretas ou ilegíveis.
02	Inscrições outras além daquelas relativas ao produto faltando, incompletas, incorretas ou ilegíveis.
03	Madeira não condizente com a especificação do desenho.
04	Madeira apresentando aspectos de deterioração pelas ações do tempo, agentes orgânicos ou químicos.
05	Dimensões internas e/ou externas fora das especificações do desenho.
06	Ausência de qualquer componente do cunhete, exceto parafuso.
07	Ausência de um parafuso em qualquer peça do cunhete.
08	Ausência de mais de um parafuso em uma mesma peça do cunhete.
09	Ausência da Ficha de Dados da Munição ou com a mesma incorretamente preenchida (Ref. 5.5.3).
10	Ausência da Tabela de Tiro (Ref. 5.5.3).
11	Alça de transporte faltando, incorretamente posicionada, em mau estado e/ou sem segurança.
12	Quantidade de tiros, no interior do cunhete, inferior à indicada.
13	Fenda ou rachadura abrangendo todo o comprimento da peça.
14	Nó sólido cuja maior dimensão é superior a 1/3 da largura da peça em que está localizado.
15	Nó frouxo ou furo de qualquer origem cuja dimensão é superior a 16 mm.
16	Nó circunscrito por fendas concêntricas, abrangendo toda a espessura da peça, cujo maior diâmetro, considerando-se a fenda mais externa, é superior a 16 mm.

Nº	DEFEITO
	Cunhete
17	Peça com mais de um furo ou nó frouxo com diâmetro inferior a 16 mm, afastados entre si por menos de 300 mm.
18	Remendo de furo ou nó, mal fixado, não faceando a peça e/ou com maior dimensão superior a 40 mm.
19	Parafuso frouxo e/ou incorretamente colocado em nó, junta, fenda ou rachadura.
20	Ferragens frouxas, oxidadas, quebradas ou inoperantes.

TABELA 3 - Embalagem, Inspeção Visual e Metrológica

(continuação)

Nº	DEFEITO
	Porta Tiro
01	Inscrições relativas ao produto faltando, incompletas, incorretas ou ilegíveis.
02	Inscrições outras além daquelas relativas ao produto faltando, incompletas, incorretas ou ilegíveis.
03	Ausência de fita adesiva de fechamento.
04	Fita adesiva mal colocada, sem aderência.
05	Dificuldade de retirada manual da tampa.
06	Lateral acentuadamente amassada ou deformada, com rasgos.
07	Fundos metálicos amassados e/ou mal virolados (girando ao esforço manual).
08	Dificuldade de retirada do tiro por estar excessivamente justo no interior do porta-tiro.
09	Tiro apresentando deslocamento longitudinal no interior do porta-tiro.

TABELA 4 - Tiro, Inspeção Visual e Metrológica

N°	DEFEITO
	VISUAL (A)
	Tiro
01	Descolorido, sujo, oleoso, escorrido (tinta ou verniz).
02	Corroído ou indelevelmente manchado.
03	Tipos de munições misturados.
04	Inscrições faltando, ilegíveis ou incorretas.
05	Proteção superficial dos componentes faltando, deficiente ou danificada.
06	Estopilha frouxa soltando-se ao simples esforço manual.
07	Espoleta frouxa, soltando-se ao simples esforço manual.
08	Ausência de qualquer componente.
	Granada
09	Cores de identificação em desacordo com a NEB/T Pd-2.
10	Trincas ou rachaduras no corpo.
11	Mossa ou deformação no corpo.
12	Arranhão no corpo.
13	Turgência apresentando mossas, rebarbas, deformações ou arranhões profundos.
14	Conjunto da empenagem frouxo, soltando-se ao simples esforço manual e/ou sem cravamento mecânico.
15	Aleta amassada ou deformada.
16	Aleta rachada ou quebrada.
17	Presença de explosivo na parte externa.

TABELA 4 - Tiro, Inspeção Visual e Metrológica

(continuação)

Nº	DEFEITO
	Espoleta
18	Inscrições faltando, ilegíveis ou incorretas.
19	Rachaduras ou trincas.
20	Mossa ou deformação.
	Carga de Projeção
21	Inscrições faltando, ilegíveis ou incorretas.
22	Cápsula de iniciação da carga iniciadora já percutida.
23	Número de suplementos diferente de seis.
24	Suplemento solto e/ou impossibilidade de montar o suplemento nas aletas.
25	Suplemento rasgado, furado ou cortado.
	METROLÓGICO
26	Comprimento total do tiro fora do especificado.
27	Diâmetro da turgência maior que o especificado.
28	Diâmetro da turgência menor que o especificado.
29	Diâmetro maior da empena maior que o especificado.
30	Diâmetro maior da empena menor que o especificado.
31	Tiro não passando pelo calibre de concentricidade e forma externa geral. (B)
32	Espoleta afrouxando sob ação de torque inferior a 5 N.m.
33	Conjunto de empena afrouxando sob ação de torque inferior a 10 N.m.
34	Massa do tiro fora do especificado.

(A) Quando, um defeito visual resultar também em um ou mais defeitos metrológicos, considerar apenas o defeito visual.

(B) Pode ser usado um tubo morteiro com pelo menos 75% de vida restante, tomando-se as medidas de segurança cabíveis para evitar iniciação indesejável.